

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006153

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-099392  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

04.04.2005

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 3月30日  
Date of Application:

出願番号 特願2004-099392  
Application Number:

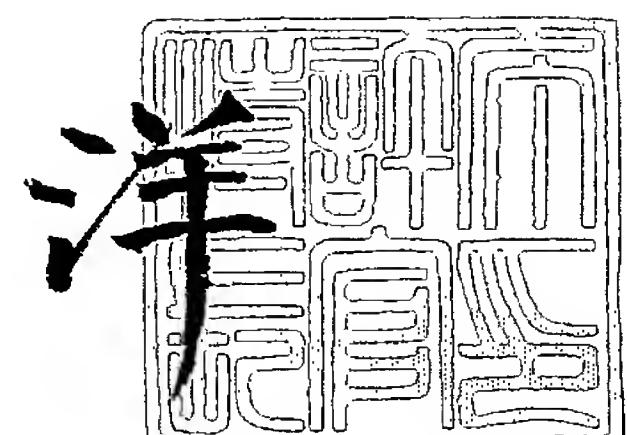
[ST. 10/C] : [JP2004-099392]

出願人 パイオニア株式会社  
Applicant(s):

2005年 2月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
 【整理番号】 58P0994  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 G11B 7/09  
 G11B 7/20

【発明者】  
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内  
 【氏名】 鈴木 純

【特許出願人】  
 【識別番号】 000005016  
 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】  
 【識別番号】 100079083  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 木下 實三  
 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】  
 【識別番号】 100094075  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 中山 寛二  
 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】  
 【識別番号】 100106390  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 石崎 剛  
 【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】  
 【予納台帳番号】 021924  
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
 【物件名】 特許請求の範囲 1  
 【物件名】 明細書 1  
 【物件名】 図面 1  
 【物件名】 要約書 1  
 【包括委任状番号】 0201680

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備え、

前記複数本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなる、ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、

前記線状弾性部材を 6 本備えてなる

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えた

ことを特徴としたピックアップ装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載されたピックアップ装置を備えた

ことを特徴とした記録媒体駆動装置。

**【請求項 5】**

固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、

前記複数本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心の内の少なくとも一つを一致させる

ことを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載されたピックアップ用アクチュエータの製造方法において、

前記固定部と前記可動部とを成形する金型に前記線状弾性部材を設置し、前記金型の射出口から溶融樹脂を射出することでピックアップ用アクチュエータをインサート成形することを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】ピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明はピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光学式記録媒体を記録および/または再生する機構としてピックアップ用アクチュエータが用いられている。ピックアップ用アクチュエータとしては、様々なタイプの構成がある。そして、近年、ピックアップ用アクチュエータの中でも、光学式記録媒体をより高倍速で記録および/または再生できる構成のピックアップ用アクチュエータの研究が進められている。

このようなピックアップ用アクチュエータの例として、対物レンズおよびマグネットなどを支持するレンズホルダと、レンズホルダを駆動するための駆動コイルと、ベースと、これらのレンズホルダとベースとの間に両端部がそれぞれ接続された4本の線状弾性部材とを備え、レンズホルダをフォーカス方向とトラッキング方向とに揺動可能に支持するものがある（例えば、特許文献1）。そして、このようなピックアップ用アクチュエータには、線状弾性部材が6本以上のものがある（特許文献2）。

【0003】

このようなピックアップ用アクチュエータでは、6本の線状弾性部材は、その端部同士を繋ぐ線分がフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面内（線状弾性部材の長手方向と直交する平面内）において長方形とされている。

これらの端部が外接する仮想円の中心を回動中心としてレンズホルダがベースに対してローリングする。

この長方形の中心はレンズホルダの質量中心やレンズホルダの駆動中心と略一致しており、さらには、レンズホルダの駆動中心が6本の線状弾性部材の並進力の中心と一致している。

【0004】

【特許文献1】特開2001-229555号公報（図15, 16）

【特許文献2】特開平8-273179号公報（段落番号「0031」）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようなピックアップ用アクチュエータでは、ばね力（弾性力）が各線状弾性部材間で異なることがあり、線状弾性部材の並進力の中心は前記長方形の中心からずれることになる。

当業者の通常の設計では、この点に、質量の重心、駆動力の中心を合わせる。

すると、これらとローリング中心と不一致となり、レンズホルダに不要な回転モーメントが発生して不要な共振が生じる。また、レンズホルダがローリングする際のローリング周波数が上昇して、減衰性が悪化する。減衰性が悪化すると、振動し続けることになる。

さらに、従来技術では、前述の課題に加えて、製造工程での組み立て精度が厳しくなり、線状弾性部材の材料（金属）と、ベースおよびレンズホルダの材料（合成樹脂）との線膨張係数の相違に伴って温度変化に伴って変形する。

【0006】

本発明は、固定部に対して可動部がローリングしても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法を提供することを1つの目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

請求項1に記載された発明は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに駆動部からの駆動力で移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備え、前記複数本の線状弾性部材の端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置し、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心のうちの少なくとも一つを一致させてなることを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

## 【0008】

請求項3に記載された発明は、請求項1または2に記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えたことを特徴としたピックアップ装置。

## 【0009】

請求項4に記載された発明は、請求項3に記載されたピックアップ装置を備えたことを特徴とした記録媒体駆動装置。

## 【0010】

請求項5に記載された発明は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、前記複数本の線状弾性部材の端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円上に位置させ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心に対して、前記可動部の重量中心、前記可動部の駆動力の中心、および前記線状弾性部材の並進力の中心の内少なくとも一つを一致させることを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本実施形態のピックアップ装置全体を示す斜視図である。図2は、ピックアップ装置全体を示す平面図である。

## 【0012】

## [ピックアップ装置の構成]

図1および図2において、1は、ピックアップ装置である。ピックアップ装置1は、光学式記録媒体である例えばCDやDVD、ブルーレイなどの光ディスクを記録および/または再生する装置である。従って、ピックアップ装置1は、例えばこれらの光学式記録媒体を記録および/または再生するドライブ装置の内部に組み込まれる。

## 【0013】

このピックアップ装置1は、ピックアップボディ200と、ピックアップボディ200に固定されるアクチュエータベース300と、アクチュエータベース300に固定されるピックアップ用アクチュエータ400と、を備えている。

ピックアップ用アクチュエータ400は、固定部としてのサスペンションベース500と、可動部としてのレンズホルダ600と、これらのサスペンションベース500およびレンズホルダ600を接続する線状弾性部材としての6本のサスペンション550A～550Fとを備えている。

## 【0014】

アクチュエータベース300は、互いに平行となる立設部310a, 310bを備え、この立設部310a, 310bには、ピックアップボディ200側に突出した突部311が形成されている。

アクチュエータベース300は、この突部311をピックアップボディ200に形成されているM型保持部210に係合することで位置決めされる。そして、アクチュエータベース300は、一端部をピックアップボディ200に固定されたスプリング付支柱201に挿入され、他端部を固定ネジ202で固定される。

#### 【0015】

ピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500に形成されたV状溝509とアクチュエータベース300に形成されたM状突出板301とを係合して、立設部310a, 310bの間に位置決めされる。そして、ピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500をアクチュエータベース300にねじ止めすることで、アクチュエータベース300に固定される。

#### 【0016】

また、立設部310a, 310bには、ストッパ部材320が設けられている。ストッパ部材320は、全体が略コ字状に折り曲げられた線状部材である。ストッパ部材320の先端は、立設部310a, 310bの内部側、つまりレンズホルダ600側に突出する図示しない制止部が設けられている。ストッパ部材320は、この制止部を立設部310a, 310bに設けられた図示しない挿入孔に挿入されて取り付けられる。ストッパ部材320は、フォーカス方向F及びトラッキング方向Tにおけるレンズホルダ600のストローク（可動範囲）を制限するものである。これにより、フォーカスサーボやトラッキングサーボが誤動作を生じた際、レンズホルダ600が移動してピックアップボディ200や他の部材に衝突して、レンズホルダ600自身やレンズホルダ600に搭載される部材等に損傷を生じることが防止される。

#### 【0017】

そして、アクチュエータベース300の端部には図示しないレーザ光源が取り付けられている。レーザ光源から出射されたレーザ光は、アクチュエータベース300内に配置された光学系により構成される光路を通って後述する対物レンズ620の下方に至る。対物レンズ620の下方には立ち上げミラー（図示せず）が配置されており、レーザ光は立ち上げミラーにより上方へ進路変更されて対物レンズ620を下から上へと通過する。対物レンズ620の上方には図示しない光ディスクが配置され、対物レンズ620はレーザ光を光ディスクの情報記録面に集光する。

#### 【0018】

サスペンション550A～550Fは、サスペンションベース500と、レンズホルダ600とを連結している。サスペンション550A～550Fの素材としては、ばね材料として強い曲げ応力に耐える高強度を有し、繰り返し作用に対する疲労耐性に優れた素材、例えばベリリウム銅などを用いることが好ましい。なお、ベリリウム銅に限らず、その代替素材として高強度、耐疲労性を備えたりん青銅合金などのその他の素材を用いてよい。

このサスペンション550A～550Fの先端部には、サスペンションベース500およびレンズホルダ600にインサートされる平板部560A～560Fが設けられている。

#### 【0019】

サスペンションベース500は、サスペンション550A～550Fの先端の平板部560A～560Fを金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形により形成されている。

サスペンションベース500の4隅には、凹状のサスペンション挿通部520が形成されている。サスペンション挿通部520には、サスペンション550A～550Fが挿通され、サスペンション550A～550Fの先端に設けられる平板部560A～560Fがサスペンション挿通部対向面から背面側に貫通して取り付けられている。

#### 【0020】

サスペンションベース500の背面には、V字溝509が形成されている。このV字溝509は、アクチュエータベース300に形成されたM字突出板301に係合して、サス

ペニションベース500をアクチュエータベース300に位置決めしている。

そして、サスペンションベース500の上面には、下面に貫通する2つの取付孔530が設けられている。ピックアップ用アクチュエータ400は、この取付孔530に図示しないスプリング付ビスと固定ビスを挿入してアクチュエータベース300に固定される。

#### 【0021】

レンズホルダ600は、6本のサスペンション550A～550Fによってサスペンションベース500に揺動自在に接続されている。レンズホルダ600は、合成樹脂で成形された中空構造の略方形部材であり、このレンズホルダ600は、サスペンション550A～550Fの平板部560を金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形によりサスペンションベース500と同時に形成される。レンズホルダ600のトラッキング方向Tの両端にはそれぞれ1対の支持アーム630が設けられ、この支持アーム630にサスペンション550A～550Fの端部が固定されている。

#### 【0022】

レンズホルダ600の両側面にはコイル基板610A, 610Bがそれぞれ取り付けられており、レンズホルダ600の上面の略中央には対物レンズ620が取り付けられている。

レンズホルダ600に取り付けられた一対のコイル基板610A, 610Bとそれぞれ対向するように、マグネット340A, 340Bがアクチュエータベース300に固定されている。ここで、コイル基板610A, 610Bおよびマグネット340A, 340Bから本実施形態のアクチュエータ駆動部が構成される。

#### 【0023】

一対のマグネット340A, 340Bは、相互に対向する位置に固定されており、各マグネット340A, 340Bの着磁パターンに従って、それらの間の空間に磁界が形成される。

コイル基板610A, 610Bが側面に取り付けられたレンズホルダ600は、一対のマグネット340A, 340Bにより形成される磁界内に配置される。そのため、コイル基板610A, 610Bに形成されたフォーカスコイル及びトラッキングコイルに所定のサーボ帯域（例えば、0～5KHz）の周波数となる駆動電流を通電すると、コイル内の電流と磁界とにより生じる力により、レンズホルダ600は対物レンズ620とともにフォーカス方向F及びトラッキング方向Tに移動する。

#### 【0024】

##### 【サスペンションの取付構造】

図3～図4には、サスペンション550A～550Fの取付構造が模式的に示されている。

図3（A）はサスペンション550A～550Fの取付構造をトラッキング方向から見た模式図であり、図3（B）はサスペンション550A～550Fの取付構造をフォーカス方向（上方）から見た模式図であり、図4はサスペンション550A～550Fの取付構造をレンズホルダ600からサスペンションベース500に向かって見た模式図である。

#### 【0025】

図3において、6本のサスペンション550A～550Fは互いに平行に配置されている。

図4において、6本のサスペンション550A～550Fのサスペンションベース500側及びレンズホルダ600側での端部（接続部）は、フォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置しており、この仮想円Xの中心Oはレンズホルダ600のローリング中心Oと規定される。この仮想円Xが形成される平面は6本のサスペンション550A～550Fの長手方向と直交する平面と平行である。

ローリング中心Oは、サスペンション550A～550Fの長手方向と直交する平面内でレンズホルダ600に回転力を与えた時に、これらのサスペンション550A～550

Fが軸方向に歪みを生じないで回転するための中心である。

### 【0026】

隣り合うサスペンション550A～550Fの端部同士を繋ぐ線分はローリング中心Oを挟んで左右対称の六角形状とされている。

サスペンション550Aとサスペンション550Bとの端部同士を繋ぐ線分はトラッキング方向と平行であり、その長さ寸法がLAである。この線分にローリング中心から下ろした線分の長さ寸法はAである。

サスペンション550Dとサスペンション550Eとの端部同士を繋ぐ線分はトラッキング方向と平行であり、その長さ寸法がLBである。この線分にローリング中心から下ろした線分の長さ寸法はBである。

サスペンション550Fとサスペンション550Cとの端部同士を繋ぐ線分はトラッキング方向と平行であり、その長さ寸法がLCである。この線分にローリング中心から下ろした線分の長さ寸法はCである。

ここで、サスペンション550A～550C, 550Fはローリング中心Oより記録媒体側（図4中上方）に配置されており、サスペンション550D, 550Eはローリング中心Oより反記録媒体側（図4中下方）に配置されている。また、LC>LA>LBであり、B>A>Cである。

### 【0027】

サスペンション550A～550Fの並進力の中心Osを設定するために次の手段を採用する。サスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとは、レンズホルダ600を並進運動させたとき、ばね力が釣り合い回転を生じない点をいう。

トラッキング方向で隣り合うサスペンション550A, 550Bの弾性係数（ばね剛性）をKA、サスペンション550D, 550Eの弾性係数（ばね剛性）をKB、サスペンション550F, 550Cの弾性係数（ばね剛性）をKCとすると、モーメントの釣り合はKC×C+KA×A=KB×Bとなる。この式を満たす、A, B, C, KA, KB, KCを選択することで、並進力の中心Osとローリング中心Oとを一致させる。

### 【0028】

例えば、6本のサスペンション550A～550Fが全て同一断面積、長さ、材質であるとすると、KC=KA=KBであるから、C+A=Bを満たす点が並進力の中心Osとなる。この条件を満たすA, B, Cの値を選択することで、並進力の中心Osとローリング中心Oとを一致させる。

一方、A, B, Cの寸法が規定値である場合でも並進力の中心Osを設定することができる。例えば、サスペンション550Fとサスペンション550Cとの端部同士を繋ぐ線分がローリング中心Oを通る場合では、Cは0であるから、KA×A=KB×Bを満たせばよく、AとBとが同一であれば、サスペンション550A, 550Bとサスペンション550D, 550Eとの弾性係数KA, KBを同一ものとすればよい。

なお、本実施形態では、断面の具体的な形状は限定されるものではなく、例えば、円形、橢円形、三角形、矩形状、あるいは五角形以上の多角形でもよい。

### 【0029】

レンズホルダ600の質量中心はレンズホルダ600の形状により一義的に設定される。レンズホルダ600の駆動中心はコイルの位置、マグネットの取付位置により一義的に設定される。通常、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心はサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osと一致するように設定されている。

以上の構成のピックアップ用アクチュエータ400では、ローリング中心Oを任意に設定するか、あるいは、サスペンション550A～550Fの並進力の中心Osを任意に設定することで、ローリング中心Oと、並進力の中心Os、レンズホルダ600の質量中心および駆動中心とを一致させる。

### 【0030】

〔ピックアップ用アクチュエータの製造方法〕

ピックアップ用アクチュエータ400を製造するためには、まず、サスペンションベー

ス500とレンズホルダ600とを成形するためのキャビティを有する金型（図示せず）の所定位置に6本サスペンション550A～550Fを配置する。

ここで、サスペンション550A～550Fの端部を、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面内に形成される仮想円上に位置させ、この仮想円の中心として規定されるローリング中心と、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとを一致させる。

その後、流動状態の合成樹脂を金型の内部に射出する。すると、サスペンションベース500とレンズホルダ600との間にサスペンション550A～550Fが接続された状態でピックアップ用アクチュエータ400がインサート成形される。

### 【0031】

#### 【ピックアップ用アクチュエータの作用効果】

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500と、対物レンズ620を保持するとともに対物レンズ620の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれに移動自在とされたレンズホルダ600と、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにそれぞれ端部が接続された6本のサスペンション550A～550Fとを備え、6本のサスペンション550A～550Fの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとを一致させる。そのため、ローリング中心Oが上記3つの中心と一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生する事がないから、不要な共振の発生を防止できる。従って、レンズホルダ600がローリングする際のローリング周波数が上昇することを抑えることができ、減衰性の悪化を防止できる。

### 【0032】

具体的には、各サスペンション550A～550Fの弾性係数（ばね剛性）KA, KB, KCと、互いにトラッキング方向で隣り合うサスペンションの端部同士を接続する線分にローリング中心Oから下ろした線分の長さA, B, Cとで求められるモーメントの釣り合いの式（ $KC \times C + KA \times A = KB \times B$ ）からサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osを設定することができ、また、質量の中心はレンズホルダ形状により、また駆動力の中心は、駆動コイルおよびマグネットの取り付け位置の調整により、ローリング中心Oに一致するように合理的に設定することができるから、不要な共振の発生を効果的に防止できる。

さらに、線状弾性部材として6本のサスペンション550A～550Fを用いたから、これらのサスペンション550A～550Fをローリング中心Oを中心として左右対称に3本ずつ配置することで、レンズホルダ600に生じるばね力を左右均等にすることができる。

### 【0033】

本実施形態のピックアップ装置1は、前述の構成のピックアップ用アクチュエータ400と、このピックアップ用アクチュエータ400を駆動するコイル基板610A, 610Bおよびマグネット340A, 340Bと、を備えたから、前述の効果を奏することができるピックアップ装置1を提供することができる。

本実施形態の記録媒体駆動装置は前述の構成のピックアップ装置1を備えたから、前述の効果を奏することができる記録媒体駆動装置を提供することができる。

### 【0034】

本実施形態では、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、金型に6本のサスペンション550A～550Fを所定位置に設置し、金型の射出口から溶融樹脂を射出することでインサート成形したので、サスペンションベース500とレンズホルダ600との成形と同時にこれらの部材をサスペンション550A～550Fで接続するこ

とが行えるので、ピックアップ用アクチュエータ400を短時間で製造することができる。

### 【0035】

#### 〔実施の形態の変形〕

なお、本発明の記録媒体駆動装置は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

例えば、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、インサート成形法を用いたが、本発明では、サスペンションベース500とレンズホルダ600とを別々にあるいは同時に射出成形法で成形し、その後、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにサスペンション550A～550Fを接着、半田付け、ねじ止めなどしてもよい。

さらに、サスペンション550A～550Fの数は6本に限定されるものではなく、5本、7本、8本以上であってもよい。

### 【0036】

また、本実施例においては6本の平行サスペンションを示したが、必ずしも平行である必要はなく、可動端と固定端の支持端の間隔が異なるいわゆるハの字（非平行）サスペンションでも良い。

### 【0037】

また、前記実施形態では、仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osとを一致させたが、本発明では、ローリング中心Oと一致させるのは、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osのうち少なくともいずれか一つであればよく、例えばレンズホルダ600の重量中心のみとローリング中心Oとを一致させてもよい。この場合においては、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osは必ずしもローリング中心Oと一致させることを要しない。なお、ローリング中心Oに対して、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osのうちいずれか二つを一致させる形態であってもよいことは言うまでもない。ただし、前記実施形態のように、全て一致させることにより、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することを効果的に抑制することができるから、不要な共振の発生を抑制できる。

### 【0038】

さらに、前記実施形態では、サスペンション550A～550Fの接続部はフォーカス方向およびトラッキング方向を含む平面上に位置するが、本発明では、サスペンション550A～550Fの接続部がオフセットしており、前記平面上にない場合でも含まれる。例えば、図5に示される通り、各サスペンション550A～550Fのレンズホルダ12での接続部同士を繋ぐ線分はレンズホルダ600に取り付けられるコイル基板（図示せず）の平面に対して平行ではなく、同様に、各サスペンション550A～550Fのサスペンションベース500での接続部同士を繋ぐ線分はコイル基板の平面に対して平行ではない。なお、図5では、サスペンション550A, 550Bのみ図示するものであり、他のサスペンション550C～550Fの図示を省略する。

### 【0039】

#### 〔実施の形態の作用効果〕

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ400では、サスペンションベース500と、対物レンズ620を保持するとともに対物レンズ620の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ600と、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本のサスペンション550A～550Fとを備え、複数本のサスペンション550A～550Fの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投

影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oに対して、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osのうち3つすべて又はこれらのうちの2つ、あるいはいずれか1つの中心とを一致させる。すなわち、ローリング中心Oが上記の各中心のうちの少なくとも1つと一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントの発生が少ないと、不要な共振の発生を抑制できる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0040】

【図1】本発明の一実施形態にかかるピックアップ装置全体を示す斜視図である。

【図2】ピックアップ装置全体を示す平面図である。

【図3】(A) サスペンションの取付構造をトラッキング方向から見た模式図であり、(B) サスペンションの取付構造をフォーカス方向から見た模式図である。

【図4】サスペンションの取付構造をレンズホルダからサスペンションベースに向かって見た模式図である。

【図5】本発明の変形例を示すもので図3 (B) に相当する模式図。

#### 【符号の説明】

##### 【0041】

1…ピックアップ装置

340A, 340B…マグネット (駆動部)

400…ピックアップ用アクチュエータ

500…サスペンションベース (固定部)

550A～550F…サスペンション (線状弾性部材)

600…レンズホルダ (可動部)

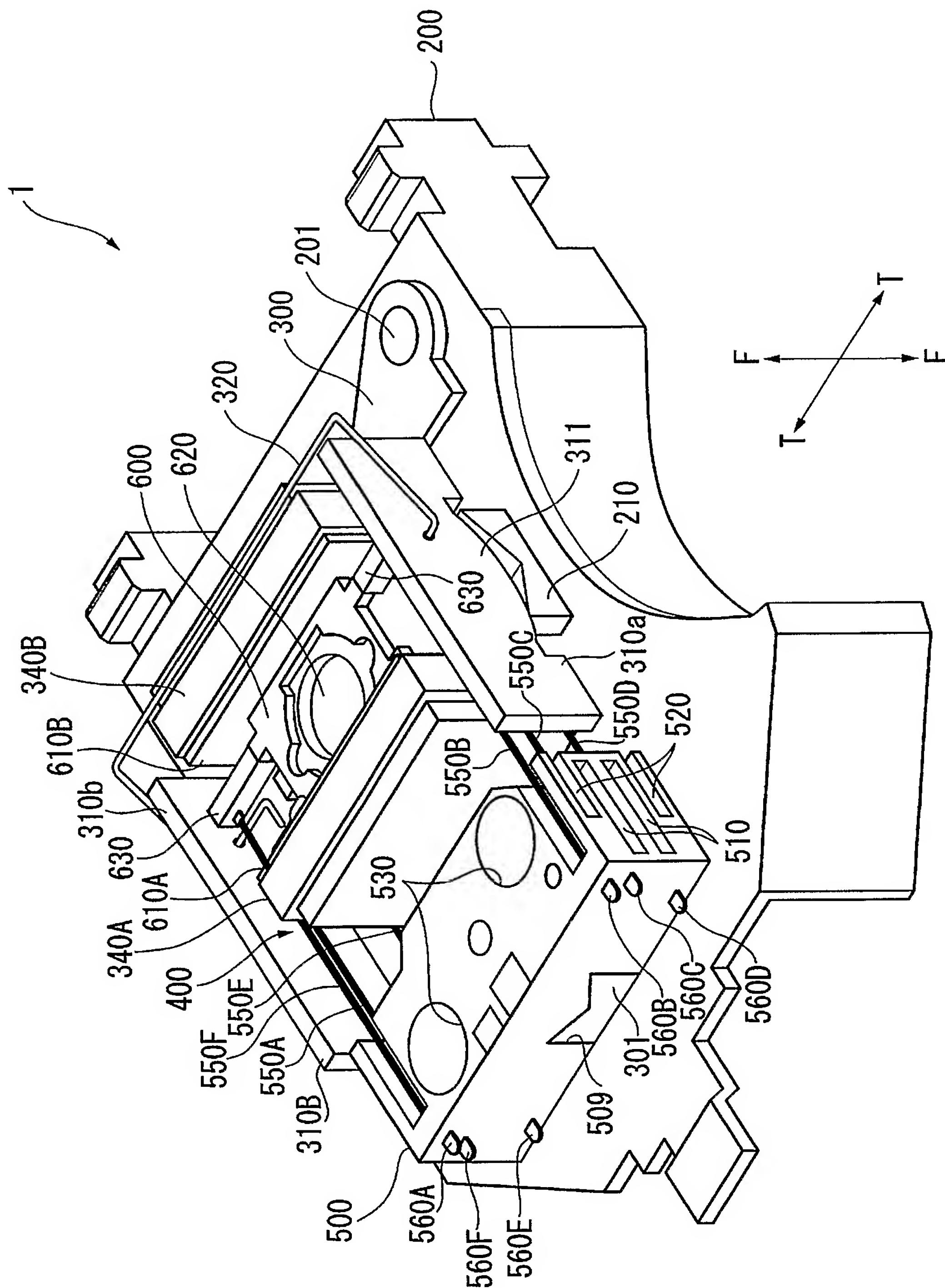
610A, 610B…コイル基板 (駆動部)

X…仮想円

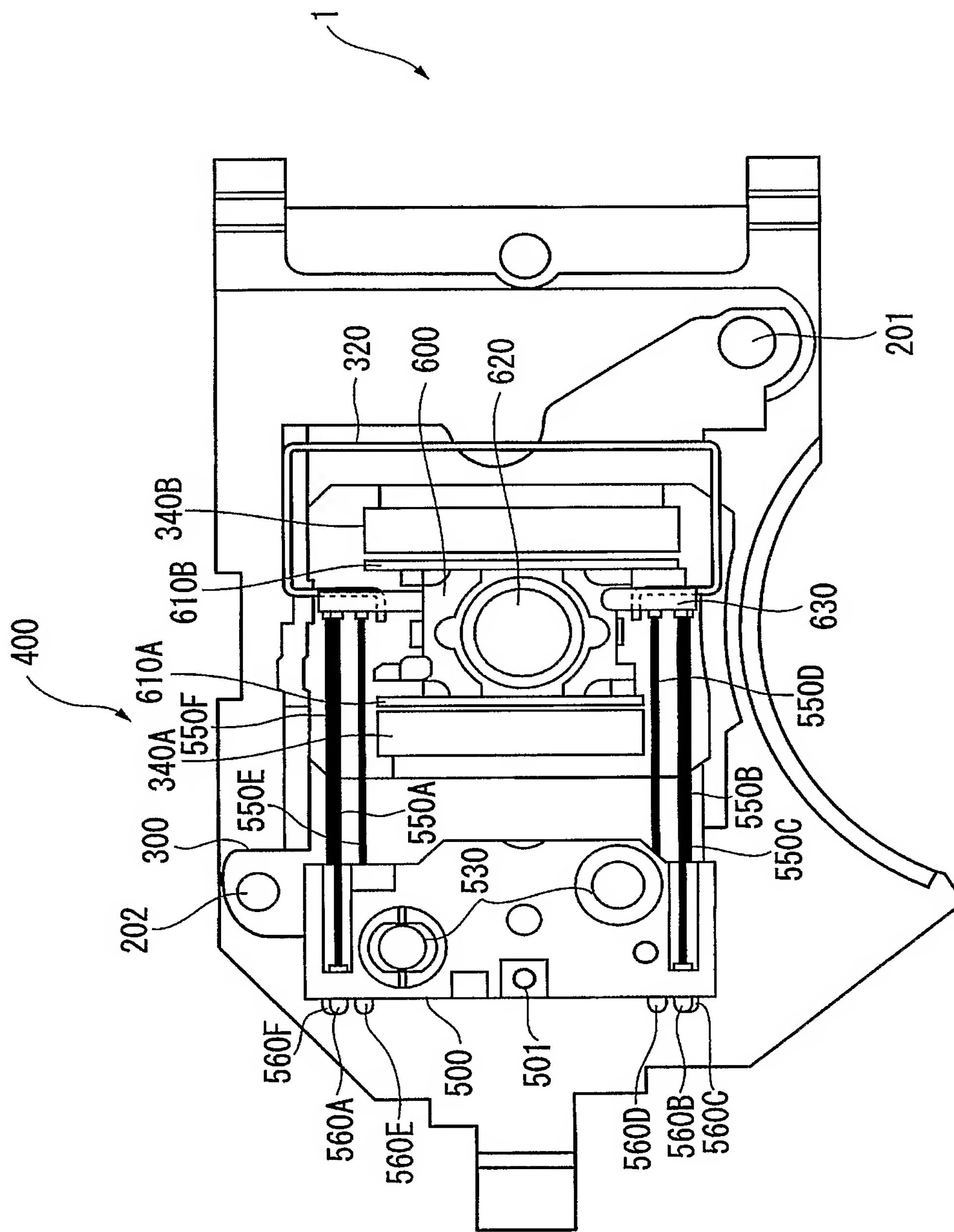
O…ローリング中心

Os…並進力の中心

【書類名】 図面  
【図 1】

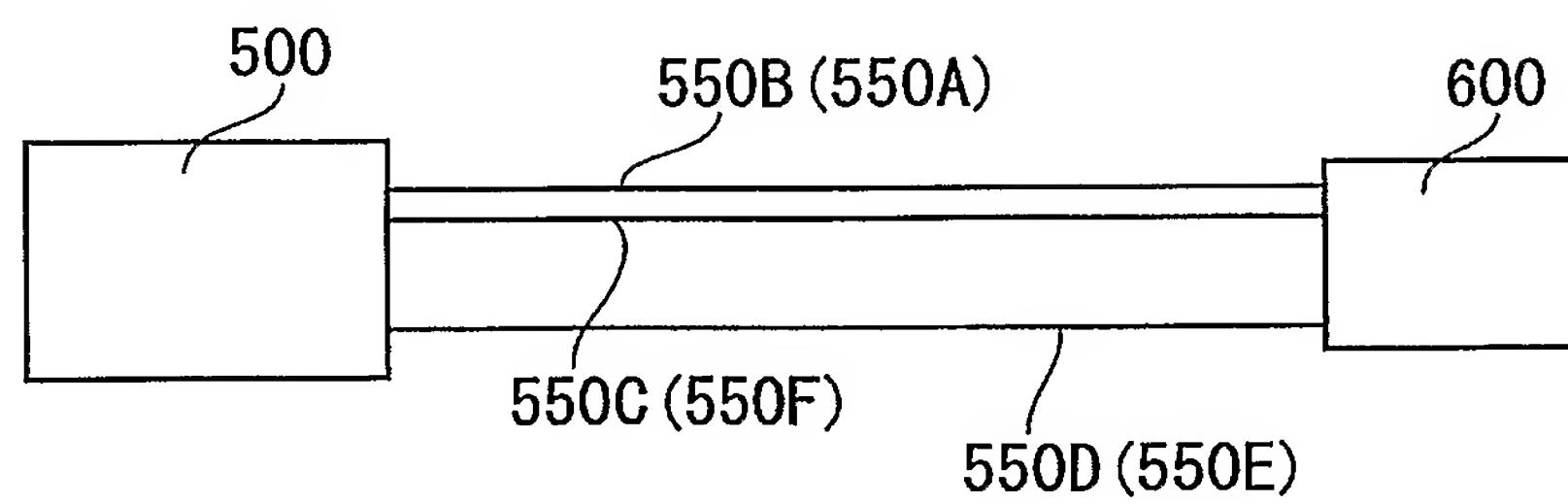


【図2】

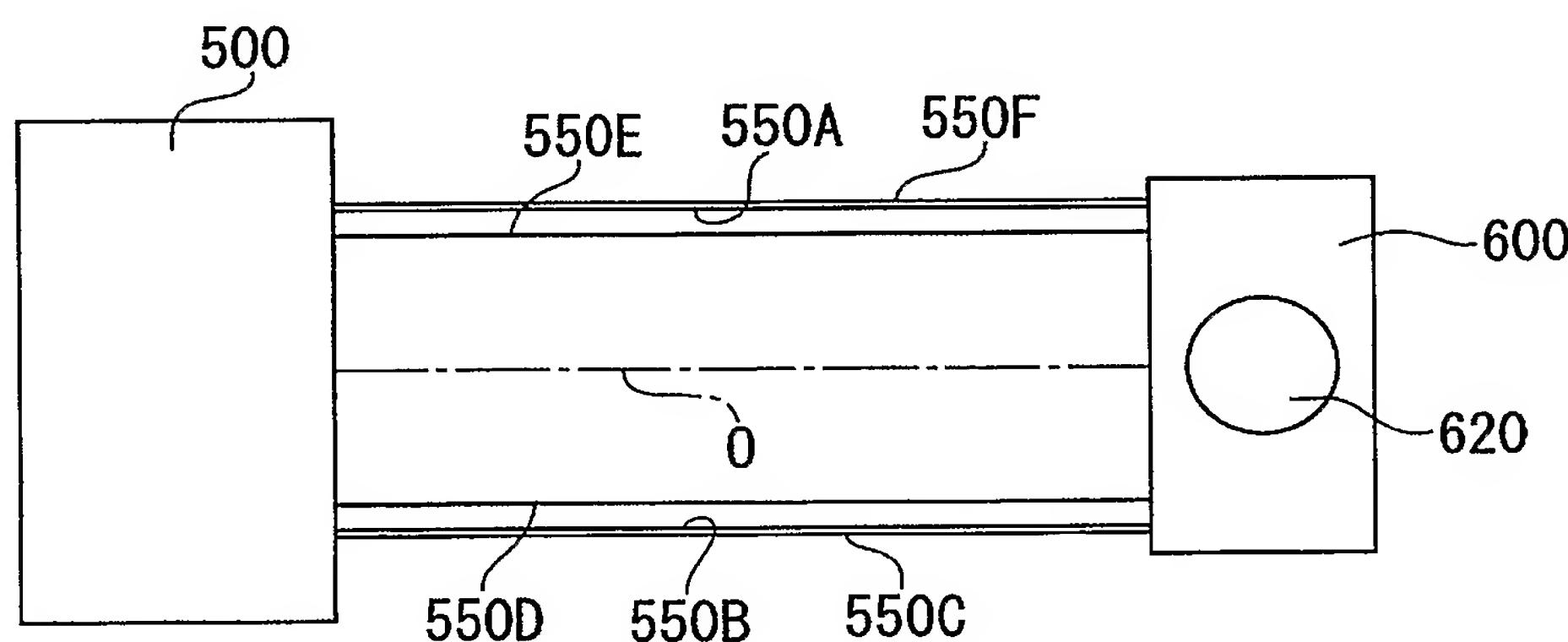


【図3】

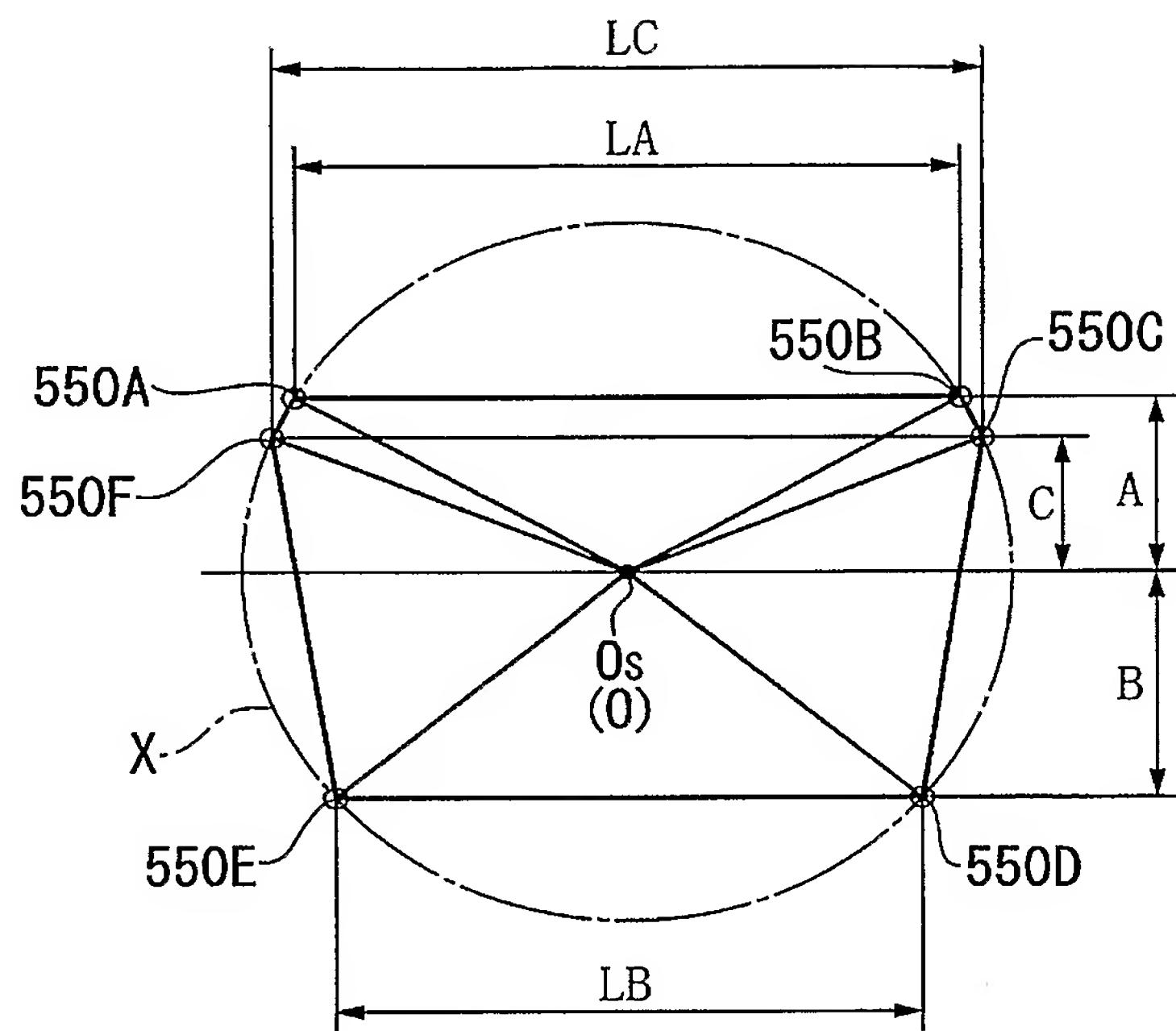
(A)



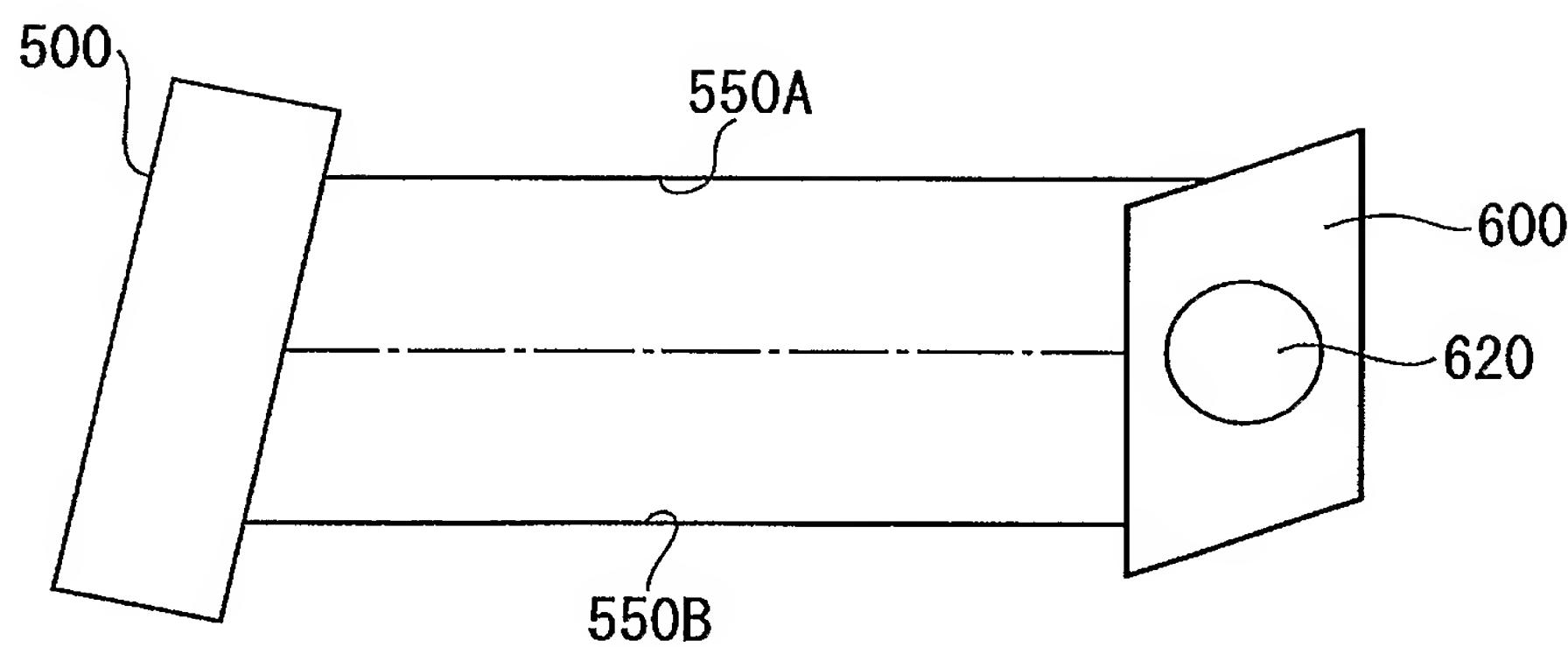
(B)



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】固定部に対して可動部がローリングしても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータを提供すること。

【解決手段】5本以上の複数本のサスペンション550A～550Fの端部は、それぞれフォーカス方向とトラッキング方向との双方を含む平面に投影した平面内に形成される仮想円X上に位置し、この仮想円Xの中心として規定されるローリング中心Oと、レンズホルダ600の重量中心、レンズホルダ600の駆動力の中心、およびサスペンション550A～550Fの並進力の中心Osのうち3つすべてまたは2つ、または1つの中心とを一致させる。そのため、ローリング中心Oが3つすべてまたは2つ、または1つの中心Os等と一致することで、レンズホルダ600に回転モーメントが発生することがないから、不要な共振の発生を防止できる。

【選択図】 図4

## 認定・付力口青幸

特許出願の番号	特願2004-099392
受付番号	50400531033
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成16年 3月31日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成16年 3月30日
-------	-------------

特願 2004-099392

出願人履歴情報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社